

**ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ
Fe-, Co-ЗАМЕЩЕННЫХ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ НА ОСНОВЕ $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$** *Талипова Л.Н.⁽¹⁾, Морева Е.А.⁽¹⁾, Скутина Л.С.^(1,2),**Вылков А.И.^(1,2), Филонова Е.А.⁽¹⁾*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Сложные оксиды со структурой двойного перовскита Sr_2MMoO_6 ($\text{M} = \text{Mg}, \text{Ni}, \text{Fe}$) оказываются весьма перспективными объектами для исследований, благодаря возможности допирования как по М-, так и по Мо- подрешеткам. Изо- и гетеро-валентное замещение Sr_2MMoO_6 позволяет варьировать в широких пределах ряд потенциально целевых физико-химических свойств: каталитических, магнитных, электрических, термических, механических и проч. Ранее замещенные оксиды Sr_2MMoO_6 успешно использованы в качестве анодных материалов для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) как с электролитом на основе LSGM, так и с протон-проводящими электролитами, в связи с чем перед настоящей работой была поставлена цель по изучению возможности одновременного допирования $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$ по Ni и Мо- подрешеткам.

Образцы $\text{Sr}_2\text{Ni}_{1-x}\text{M}_x\text{Mo}_{1-y}\text{Nb}_y\text{O}_6$ ($\text{M} = \text{Fe}, \text{Co}$; $x, y = 0.0 - 0.2$ с шагом 0.05) были получены по стандартной керамической технологии. Стехиометрические количества предварительно прокаленных на воздухе для удаления адсорбированных газов и воды оксидов металлов (NiO , Fe_2O_3 , Co_3O_4 , Nb_2O_5) и карбоната стронция SrCO_3 смешивали с $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и перетирали в ступке в избытке этилового спирта. Отжиг полученных порошков проводили в четыре 24-часовых стадии при 773, 1173, 1373, 1473 К с промежуточными перетираниями. На финальной стадии порошки были спрессованы в таблетки и отожжены 20 часов при 1558 К. Рентгенографические исследования были проведены на воздухе при 298 К на дифрактометре ДРОН-6 в интервале углов $20 \leq 2\theta \leq 90$ в $\text{Cu/K}\alpha$ -излучении. Идентификация фаз была осуществлена при помощи картотеки JCPDS и программного пакета *fpvack*. Уточнение параметров кристаллической структуры было проведено методом полнопрофильного анализа Ритвелда с использованием программного пакета *Fullprof Suite*. Исследование термического расширения керамических образцов проводили на dilatометре Netzsch DIL 402C на воздухе и в атмосфере водорода в температурном интервале 298–1273 К со скоростью нагрева/охлаждения 5 К/мин.

Согласно результатам вычислений линейного коэффициента термического расширения сложные оксиды $\text{Sr}_2\text{Ni}_{1-x}\text{M}_x\text{Mo}_{1-y}\text{Nb}_y\text{O}_6$ ($\text{M} = \text{Fe}, \text{Co}$) по своим термическим свойствам являются совместимыми с традиционно используемыми материалами электролитов для ТОТЭ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-302-00001.